1°) L'équation associée à cette pile:

$Fe + Cd^{2+} \rightleftharpoons Fe^{2+} + Cd$.

2°) $E = E° - 0,03 \log \pi$ avec $\pi = \frac{C_2}{C_1}$

$\Rightarrow E = E° - 0,03 \log \frac{C_2}{C_1}$

3°)

a- $E = a \log C_1 + b$

avec $b = 0,07$ V et $a = \frac{(0,07 - 0,04)}{(0 + 1)} = 0,03$.

a- D'où l'équation de la courbe : $E = 0,03 \log C_1 + 0,07$

b- $E = E° - 0,03 \log \frac{C_2}{C_1}$

$\Rightarrow E = 0,03 \log C_1 + E° - 0,03 \log C_2$.

Par identification : $E° - 0,03 \log C_2 = 0,07$

$\Rightarrow E° = 0,07 + 0,03 \log C_2 \Rightarrow E° = 0,04$ V

c- $E° = E°(Cd^{2+}/Cd) - E°(Fe^{2+}/Fe)$

$\Rightarrow E°(Cd^{2+}/Cd) = E° + E°(Fe^{2+}/Fe)$

$E°(Cd^{2+}/Cd) = 0,04 - 0,44 = -0,4$V.

$E°(Fe^{2+}/Fe) < E°(Cd^{2+}/Cd) \Rightarrow$ Le fer Fe est plus réducteur que le cadmium Cd.

d- La pile ne débite pas de courant $\Rightarrow E = 0$

$\Rightarrow 0,03 \log C_1 + 0,07 = 0 \Rightarrow \log C_1 = -7/3$

$\Rightarrow C_1 = 4,64.10^{-3}$ mol.L^{-1}.

Pour l'équation associée : $\pi = K = \frac{C_2}{C_1} = \frac{0,1}{4,64.10^{-3}}$

$\Rightarrow K = 21,5$.

4°)

a- $E_i = E° - 0,03 \log \frac{C_2}{C_1} = 0,04 - 0,03 \log 10^3$

$\Rightarrow E_i = -0,05$ V

b- $E_i < 0 \Rightarrow$ Cd est le pole négatif.

Donc la réaction spontanée est :

	$Cd + Fe^{2+} \longrightarrow$	$Cd^{2+} + Fe$.
À $t = 0$	C_2 V	C_1V
À $t = t_f$	C_2 V $- x_f$	C_1V $+ x_f$

$C_2 V - x_f = C'_2 V \Rightarrow x_f = (C_2 - C'_2) V$

$C_1 V + x_f = C'_1 V \Rightarrow x_f = (C'_1 - C_1) V$.

Cherchons C'_1 et C'_2.

$K = \frac{C'_2}{C'_1} \Rightarrow C'_2 = K C'_1$

$C'_1 - C_1 = C_2 - C'_2 \Rightarrow C'_1(1 + K) = C_1 + C_2$

$\Rightarrow C'_1 = \frac{(C_1 + C_2)}{(1 + K)}$

AN : $C'_1 = C'_1 = \frac{1,001}{26,5} = 4,45.10^{-2}$ mol.L^{-1}

et $C'_2 = 21,5 \times 3,78.10^{-2} = 0,957$ mol.L^{-1}.